

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: October 25, 2002

Application Number: Patent Application No. 2002-311254
[ST.10/C]: [JP2002-311254]

Applicant(s): HONDA MOTOR CO., LTD.

June 26, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Shinichiro Ota

Certificate No. 2003-3050700



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-311254

[ST.10/C]:

[JP2002-311254]

出 願 人

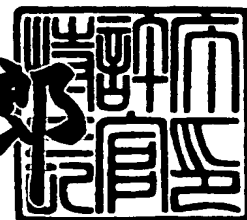
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 6月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3050700

【書類名】 特許願

【整理番号】 H101298101

【提出日】 平成14年10月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 7/12
B60T 8/24
B60T 8/58

【発明の名称】 車両用ブレーキ装置

【請求項の数】 3

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 関根 浩

【特許出願人】
【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】
【識別番号】 100071870

【弁理士】
【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】
【識別番号】 100097618

【弁理士】
【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用ブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両運転者のブレーキ操作入力に対して車輪ブレーキ（BF，BR）が発揮するブレーキ力を非アシスト時に比べて増大させるブレーキアシストを可能としたブレーキアクチュエータ（25）を備える車両用ブレーキ装置において、車両運転者のブレーキ操作を検出するブレーキ操作検出手段（31）と、車両運転者の緊急回避ステアリング操作を検出する緊急回避ステアリング操作検出手段（42）と、該緊急回避ステアリング操作検出手段（42）で緊急回避ステアリング操作が検出されている間または緊急回避ステアリング操作検出手段（42）で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの間に前記ブレーキ操作検出手段（31）がブレーキ操作を検出するのに応じてブレーキアシストを行なうようにブレーキアクチュエータ（25）の作動を制御するアクチュエータ制御手段（47）とを備えることを特徴とする車両用ブレーキ装置。

【請求項 2】 車両運転者のブレーキ操作量に関連するパラメータおよび基準値の比較に基づいて車両運転者の急ブレーキ操作を検出する急ブレーキ操作検出手段（44）と、急ブレーキ操作時には車両運転者のブレーキ操作入力に対して車輪ブレーキ（BF，BR）が発揮するブレーキ力を急ブレーキ操作非検出時に比べて増大させるブレーキアシストを可能としたブレーキアクチュエータ（25）とを備える車両用ブレーキ装置において、車両運転者の緊急回避ステアリング操作を検出する緊急回避ステアリング操作検出手段（42）と、該緊急回避ステアリング操作検出手段（42）で緊急回避ステアリング操作が検出されている間または前記緊急回避ステアリング操作検出手段（42）で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの間には前記基準値を急ブレーキ操作と検出し易い側に変更する基準値変更手段（43）とを含むことを特徴とする車両用ブレーキ装置。

【請求項 3】 車両の旋回運動の目標値を決定する旋回運動目標値決定手段（39）と、車両の旋回運動の実際値を検出する旋回運動実際値検出手段（40）

）と、前記目標値および前記実際値を比較するとともにその比較結果に基づいて実際値が目標値に近づくように車輪ブレーキ（BF，BR）のブレーキ力を制御する旋回運動制御手段（41）とを含み、車両運転者のブレーキ操作前から前記旋回運動制御手段（41）による制御を実行中であるときには前記ブレーキアクチュエータ（25）によるブレーキアシストを禁止するか、前記基準値変更手段（43）による基準値変更を禁止することを特徴とする請求項1または2記載の車両用ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両運転者のブレーキ操作入力に対して車輪ブレーキが発揮するブレーキ力を非アシスト時に比べて増大させるブレーキアシストを可能としたブレーキアクチュエータを備える車両用ブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両運転者が障害物等を回避するための緊急回避ステアリング操作を行なったときに、旋回内輪側を自動的に制動することでステアリング操作を支援するようにしたものが既に知られており（たとえば特許文献1参照。）、また車輪ブレーキが発揮するブレーキ力を車両運転者の急ブレーキ操作に応じて増大させるようにしたものも既に知られている（たとえば特許文献2参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開平9-142272号公報

【0004】

【特許文献2】

特開平2001-287632号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、車両運転者が緊急回避ステアリング操作を行なうのは、前方の障害

物を避けるためや、急カーブを旋回走行する場合等であるが、上記特許文献 1 の技術だけでは、障害物の回避や急カーブでの旋回が効果的に行なわれても前方に二次障害物が突然現れた場合には対処できない。そこで上記特許文献 2 で開示されたブレーキアシストにより二次障害物への衝突を避けたり、衝突時の衝撃を緩和するためのブレーキ支援を行なうことが考えられる。しかるに車両運転者が緊急回避ステアリング操作を行なっている場合には、ステアリング操作に集中しているのでブレーキ操作をし難い状態であるのに対し、上記特許文献 2 のものでは車両運転者の急ブレーキ操作に応じてブレーキアシストを実行するようにしており、緊急回避ステアリング操作実行中もしくは緊急回避ステアリング操作直後に急ブレーキ操作を実行するのは困難であるので、上記特許文献 2 の技術をそのまま適用しても二次障害物への衝突回避もしくは衝突時の衝撃緩和は期待できない。

【0006】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、緊急回避ステアリング操作による一次障害物への衝突回避後に現れる二次障害物への衝突回避もしくは衝突エネルギー軽減を可能とした車両用ブレーキ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、車両運転者のブレーキ操作入力に対して車輪ブレーキが発揮するブレーキ力を非アシスト時に比べて増大させるブレーキアシストを可能としたブレーキアクチュエータを備える車両用ブレーキ装置において、車両運転者のブレーキ操作を検出するブレーキ操作検出手段と、車両運転者の緊急回避ステアリング操作を検出する緊急回避ステアリング操作検出手段と、該緊急回避ステアリング操作検出手段で緊急回避ステアリング操作が検出されている間または緊急回避ステアリング操作検出手段で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの間に前記ブレーキ操作検出手段がブレーキ操作を検出するのに応じてブレーキアシストを行なうようにブレーキアクチュエータの作動を制御するアクチュエータ制御手

段とを備えることを特徴とする。

【0008】

このような請求項1記載の発明の構成によれば、車両運転者の緊急回避ステアリング操作実行中、もしくは車両運転者の緊急回避ステアリング操作実行直後に車両運転者が二次衝突回避のためのブレーキ操作を行なったときには、急ブレーキ操作ではなくてもブレーキアクチュエータによるブレーキアシストが行なわれるので、車両運転者が緊急回避ステアリング操作に集中していることで急ブレーキ操作を行い難い状態であってもブレーキ操作によってブレーキアシストを実行するようにして、二次障害物への衝突回避、もしくは二次障害物への衝突エネルギー緩和を図ることができる。

【0009】

また上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、車両運転者のブレーキ操作量に関連するパラメータおよび基準値の比較に基づいて車両運転者の急ブレーキ操作を検出する急ブレーキ操作検出手段と、急ブレーキ操作時には車両運転者のブレーキ操作入力に対して車輪ブレーキが発揮するブレーキ力を急ブレーキ操作非検出時に比べて増大させるブレーキアシストを可能としたブレーキアクチュエータとを備える車両用ブレーキ装置において、車両運転者の緊急回避ステアリング操作を検出する緊急回避ステアリング操作検出手段と、該緊急回避ステアリング操作検出手段で緊急回避ステアリング操作が検出されている間または前記緊急回避ステアリング操作検出手段で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの間には前記基準値を急ブレーキ操作と検出し易い側に変更する基準値変更手段とを含むことを特徴とする。

【0010】

このような請求項2記載の発明の構成によれば、車両運転者の緊急回避ステアリング操作実行中、もしくは車両運転者の緊急回避ステアリング操作実行直後に車両運転者が二次衝突回避のためのブレーキ操作を行なったときには、急ブレーキ操作ではなくても急ブレーキ操作と判断し易くすることでブレーキアシストアクチュエータによるブレーキアシストを行い易くするので、車両運転者が緊急回避ステアリング操作に集中していることで急ブレーキ操作を行い難い状態であっ

てもブレーキ操作によってブレーキアシストを実行するようにして、二次障害物への衝突回避、もしくは二次障害物への衝突エネルギー緩和を図ることができる。

【0011】

さらに請求項3記載の発明は、上記請求項1または2記載の記載の発明の構成に加えて、車両の旋回運動の目標値を決定する旋回運動目標値決定手段と、車両の旋回運動の実際値を検出する旋回運動実際値検出手段と、前記目標値および前記実際値を比較するとともにその比較結果に基づいて実際値が目標値に近づくように車輪ブレーキのブレーキ力を制御する旋回運動制御手段とを含み、車両運転者のブレーキ操作前から前記旋回運動制御手段による制御を実行中であるときには前記ブレーキアクチュエータによるブレーキアシストを禁止するか、前記基準値変更手段による基準値変更を禁止することを特徴とし、かかる構成によれば、ブレーキ操作前から旋回運動制御手段による制御が実行されている場合には車両運転者のステアリング操作を旋回運動制御手段が支援している状態であり、そのような状態でブレーキアクチュエータのブレーキアシストが実行されると、車両の挙動が不安定になったり、旋回運動制御およびブレーキアシスト制御が干渉する問題が生じるが、ブレーキ操作前から旋回運動制御手段による制御が実行されているときにはブレーキアシストを実行しないことにより、車両の挙動が不安定になったり、旋回運動制御およびブレーキアシスト制御が干渉したりすることを防止することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0013】

図1～図8は本発明の第1実施例を示すものであり、図1は車両のブレーキ装置の構成を示す液压系統図、図2はブレーキ制御ECUの構成を示すブロック図、図3はステアリング操作量に応じた回避ステアリング負荷度合を示す図、図4はステアリング操作速度に応じた回避ステアリング負荷度合を示す図、図5は急

ブレーキ操作状態を判定するための基準値を示す図、図6は回避ステアリング負荷に応じたブレーキゲインを示す図、図7はブレーキアシスト制御手順を示すフローチャート、図8はサブルーチンのフローチャートである。

【0014】

先ず図1において、たとえば四輪車両に搭載されるマスタシリンダ1には、負圧ブースタ2を介してブレーキペダル4からブレーキ操作力が入力される。このマスタシリンダ1は、タンデム型に構成されるものであり、たとえば左前輪用車輪ブレーキBFおよび右後輪用車輪ブレーキBRに対応した第1出力ポート5と、たとえば右前輪用車輪ブレーキ（図示せず）および左後輪用車輪ブレーキ（図示せず）に対応した第2出力ポート6とを備え、第1および第2出力ポート5，6には出力液圧路7，8がそれぞれ個別に接続される。

【0015】

前記第1出力ポート5側のブレーキ装置と、前記第2出力ポート6側のブレーキ装置とは同一の構成を有するものであり、以下、第1出力ポート5側のブレーキ装置に関する部分だけについて説明し、第2出力ポート6側のブレーキ装置に関する部分についての説明を省略する。

【0016】

前記マスタシリンダ1の出力液圧は、吸入弁11および吐出弁12を備えるとともにモータ9で駆動されるポンプ10で増圧可能であり、該ポンプ10の吐出側すなわち吐出弁12は液圧路13に接続される。

【0017】

前記液圧路13および両車輪ブレーキBF，BR間には調圧手段14が設けられており、この調圧手段14は、左前輪用車輪ブレーキBFおよび液圧路13間に設けられる常開型電磁弁15と、右後輪用車輪ブレーキBRおよび液圧路13間に設けられる常開型電磁弁16と、各車輪ブレーキBF，BR側から前記液圧路13側へのブレーキ液の流通を許容して両常開型電磁弁15，16にそれぞれ並列に接続される一対の一方向弁17，18と、両車輪ブレーキBF，BRに共通である単一のリザーバ19と、各車輪ブレーキBF，BRおよびリザーバ19間にそれぞれ設けられる常閉型電磁弁20，21とを備え、リザーバ19は、ポ

ンプ 1 0 の吸入側すなわち吸入弁 1 1 にチェック弁 2 2 を介して接続される。

【 0 0 1 8 】

このような調圧手段 1 4 は、常開型電磁弁 1 5、1 6 を開弁するとともに常閉型電磁弁 2 0、2 1 を閉弁することにより液压路 1 3 の液压を各車輪ブレーキ B F、B R にそれぞれ作用せしめる状態と、常開型電磁弁 1 5、1 6 を閉弁するとともに常閉型電磁弁 2 0、2 1 を閉弁することにより各車輪ブレーキ B F、B R にのブレーキ液压を保持する状態と、常開型電磁弁 1 5、1 6 を閉弁するとともに常閉型電磁弁 2 0、2 1 を開弁することにより各車輪ブレーキ B F、B R のブレーキ液压をリザーバ 1 9 に解放する状態とを切換可能であり、各常開型電磁弁 1 5、1 6 および各常閉型電磁弁 2 0、2 1 の開閉を制御することにより液压路 1 3 の液压を制御して車輪ブレーキ B F、B R に作用せしめることができる。

【 0 0 1 9 】

出力液压路 7 は常閉型電磁弁 2 3 を介して前記ポンプ 1 0 の吸入側すなわち吸入弁 1 1 およびチェック弁 2 2 間に接続されるとともに、常開型電磁弁 2 4 を介して前記液压路 1 3 に接続される。

【 0 0 2 0 】

常開型電磁弁 2 4 には、出力液压路 7 から液压路 1 3 側へのブレーキ液の流通を許容する一方向弁 2 6 が並列に接続されるとともに、液压路 1 3 の液压がリリーフ圧よりも高いときに開弁して液压路 1 3 から出力液压路 7 側に液压を解放するリリーフ弁 2 7 が並列に接続されており、該リリーフ弁 2 7 のリリーフ圧は調節可能である。

【 0 0 2 1 】

前記常閉型電磁弁 2 3、常開型電磁弁 2 4、一方向弁 2 6 およびリリーフ弁 2 7 は、共働してブレーキアシスト手段 2 8 を構成するものであり、このブレーキアシスト手段 2 8 においては、常閉型電磁弁 2 3 を開くとともに常開型電磁弁 2 4 を閉じた状態で、リリーフ弁 2 7 のリリーフ圧を調節することにより、車両運転者のブレーキ操作入力に対するブレーキ出力の比であるブレーキ出力ゲイン { (液压路 1 3 のブレーキ液压 / ブレーキペダル 4 の操作力) または (車両減速度 / ブレーキペダル 4 の操作力) } を変更することを可能として、車輪ブレーキ B

F, B Rに作用せしめるブレーキ圧、すなわち車輪ブレーキが発揮するブレーキ力を調節することができる。

【 0 0 2 2 】

前記ポンプ 1 0、調圧手段 1 4 および前記ブレーキアシスト手段 2 8により、ブレーキアシストを可能として前記各車輪ブレーキ B F, B Rのブレーキ力を調節するブレーキアクチュエータ 2 5が構成されるものであり、このブレーキアクチュエータ 2 5は、ブレーキ制御 E C U 2 9により制御される。

【 0 0 2 3 】

すなわちポンプ 1 0を駆動するモータ 9のオン・オフ作動、前記調圧手段 1 4における各常開型電磁弁 1 5, 1 6および各常閉型電磁弁 2 0, 2 1の開閉作動、前記ブレーキアシスト手段 2 8における常閉型電磁弁 2 3および常開型電磁弁 2 4の開閉作動、ならびに前記リリース弁 2 7のリリース圧がブレーキ制御 E C U 2 9によって制御される。

【 0 0 2 4 】

このブレーキ制御 E C U 2 9には、車速を検出する車速検出手段 3 0、車両運転者によるブレーキペダル 4の踏み込み操作量を検出するとともにブレーキ操作検出手段としても機能するブレーキ操作量検出手段 3 1、マスタシリンダ 1の出力圧である出力液圧路 7の液圧を検出するブレーキマスタ圧検出手段 3 2、車輪ブレーキ B F, B Rのブレーキ圧を検出する車輪ブレーキ圧検出手段 3 3, 3 4、車両のヨーレートを検出するヨーレート検出手段 3 5、車両の横加速度を検出する横加速度検出手段 3 6、車両運転者によるステアリング操作量を検出するステアリング操作量検出手段 3 7、ならびに車両運転者によるステアリング操作の速度を検出するステアリング操作速度検出手段 3 8の各検出信号が入力される。

【 0 0 2 5 】

図 2を併せて参照して、ブレーキ制御 E C U 2 9は、車両の旋回運動の目標値を定める旋回運動目標値決定手段 3 9と、車両の旋回運動の実際値を検出する旋回運動実際値検出手段 4 0と、前記目標値および前記実際値を比較するとともにその比較結果に基づいて実際値が目標値に近づくように車輪ブレーキ B F, B Rのブレーキ力を制御する旋回運動制御手段 4 1と、車両運転者の緊急回避ステア

リング操作を検出する緊急回避ステアリング操作検出手段42と、急ブレーキ操作の判定基準となる基準値を変更する基準値変更手段43と、車両運転者の急ブレーキ操作を検出する急ブレーキ操作検出手段44と、ブレーキゲイン特性を設定するブレーキゲイン特性設定手段45と、ブレーキアシスト手段28によるブレーキアシスト圧を定めるブレーキアシスト圧決定手段46と、ブレーキアシストを含んでブレーキアクチュエータ25の作動を制御するアクチュエータ制御手段47と、該アクチュエータ制御手段47で定まる制御態様に従って前記ブレーキアクチュエータ25を作動せしめる信号を出力するアクチュエータ駆動手段48とを備える。

【0026】

旋回運動目標値決定手段39は、たとえば車速検出手段30で得られる車速ならびにステアリング操作量検出手段37で検出されるステアリング操作量に基づいて旋回運動の目標値を定めるものであり、旋回運動実際値検出手段40は、車両の旋回運動の実際値として、ヨーレート検出手段35で得られるヨーレートもしくは横加速度検出手段37で得られる横加速度を検出する。

【0027】

緊急回避ステアリング操作検出手段42は、ステアリング操作量検出手段37で検出されるステアリング操作量と、ステアリング操作速度検出手段38で検出されるステアリング操作速度とに基づいて、車両運転者の緊急ステアリング操作を検出するものである。すなわちステアリング操作量に応じた回避ステアリング負荷度合 K_1 が図3で示すように設定されるとともに、ステアリング操作速度に応じた回避ステアリング負荷度合 K_2 が図4で示すように設定されており、これらの負荷度合 K_1 、 K_2 の乗算値である回避ステアリング負荷($K_1 \times K_2$)が閾値を超えるとときに、緊急回避ステアリング操作検出手段42は、車両運転者のステアリング操作が緊急ステアリング操作であると判断する。

【0028】

基準値変更手段43は、車両運転者のブレーキ操作量に関連するパラメータに応じた基準値を変更するものであり、前記パラメータとしては、たとえばブレーキ操作量およびブレーキ操作速度が選択される。而して基準値変更手段43では

、通常ブレーキアシスト時の基準値が図5の点線で示すように設定されるとともに、緊急ステアリング操作時の基準値が図5の実線で示すように設定されており、基準値変更手段44は、緊急回避ステアリング操作検出手段42が緊急回避ステアリング操作を検出したときには急ブレーキ操作を判定するための前記基準値を急ブレーキ操作と検出し易い側に変更することになる。

【0029】

急ブレーキ操作検出手段43は、ブレーキ操作量検出手段31で検出される車両運転者の急ブレーキ操作を検出するものであり、車両運転者のブレーキ操作量に関連するパラメータであるブレーキ操作量およびブレーキ操作速度が図5で示す急ブレーキ操作域にあることを確認したときに急ブレーキ操作であると判断する。

【0030】

またブレーキゲイン特性設定手段45では、図6で示すようにブレーキゲインが設定されており、回避ステアリング負荷($K1 \times K2$)が閾値を超えたときに、ブレーキゲインが回避ステアリング負荷($K1 \times K2$)とともに所定値まで増加するように変化するブレーキゲインがブレーキゲイン特性設定手段45で設定される。

【0031】

ブレーキアシスト圧決定手段46では、ブレーキゲイン特性設定手段45で設定されたブレーキゲインに従ってブレーキアシスト圧が決定され、アクチュエータ制御手段47は、緊急回避ステアリング操作検出手段42で緊急回避ステアリング操作が検出されている間の判定時間または緊急回避ステアリング操作検出手段42で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの判定時間中にブレーキ操作量検出手段31の検出信号によってブレーキ操作を確認したときにブレーキアシストを開始するようにして、ブレーキアシスト圧決定手段46で定められたブレーキアシスト圧が得られるようにブレーキアシスト手段28を含むブレーキアクチュエータ25の作動を制御する信号をアクチュエータ駆動手段48に付与する。

【0032】

このようなブレーキ制御 ECU 29 による制御手順について図 7 を参照しながら説明すると、ステップ S 1 では旋回運動制御手段 4 1 による制御が実行されているか否かを判断し、旋回運動制御中であつたときには、ステップ S 2 においてブレーキアシストを禁止し、非旋回運動制御中であつたときには、ステップ S 3 でステアリング操作量およびステアリング操作速度をステアリング操作量検出手段 3 7 およびステアリング操作速度検出手段 3 8 により検出する。

【 0 0 3 3 】

次のステップ S 4 では、検出したステアリング操作量およびステアリング操作速度に基づいて、回避ステアリング負荷 ($K 1 \times K 2$) を算出し、その回避ステアリング負荷 ($K 1 \times K 2$) が閾値を超えるか否かでステアリング操作が緊急回避ステアリング操作であるか否かを判定し、緊急回避ステアリング操作であつたときには、ステップ S 5 において前記回避ステアリング負荷 ($K 1 \times K 2$) に対応したブレーキゲイン特性を定める。

【 0 0 3 4 】

またステップ S 5 では、車両運転者がブレーキ操作を行なつたか否かを判断し、ステップ S 6 では、そのブレーキ操作が判定時間内に行なわれたか否かを判断する。すなわち緊急回避ステアリング操作検出手段 4 2 で緊急回避ステアリング操作が検出されている間の判定時間または緊急回避ステアリング操作検出手段 4 2 で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの判定時間中にブレーキ操作を確認したか否かをステップ S 6 で判断し、前記判定時間内にブレーキ操作を確認したときに、ステップ S 7 に進んでブレーキアシスト制御を実行する。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 7 のブレーキアシスト制御は、図 8 で示す手順に従って実行されるものであり、図 8 のステップ S 1 1 では、急ブレーキ操作と判断する基準となる基準値を図 5 の実線で示す側に変更する。すなわち急ブレーキ操作と判断し易い側に基準値を変更することになる。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 2 ではブレーキ操作量およびブレーキ操作速度を検出し、ステッ

プ S 1 3 では、図 5 で示す急ブレーキ操作域にあるか否かによってブレーキ操作が急ブレーキ操作であるか否か判断し、急ブレーキ操作でなかったときには図 6 で示すブレーキゲインによるブレーキアシスト制御をステップ S 1 4 で実行し、急ブレーキ操作であると判断したときには、ステップ S 1 5 において、フルブレーキをかけるようにして緊急ブレーキアシスト制御を実行することになる。

【 0 0 3 7 】

すなわち車両運転者の緊急回避ステアリング操作を検出したときには、緊急回避ステアリング操作が検出されている間または緊急回避ステアリング操作検出手段で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの間にブレーキ操作を検出するのに応じてブレーキアシストを行なうようにしてアクチュエータ制御手段 4 7 がブレーキアクチュエータ 2 5 の作動を制御するものである。また車両運転者の緊急回避ステアリング操作を検出したときには、緊急回避ステアリング操作が検出されている間または緊急回避ステアリング操作検出手段で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの間には、急ブレーキ操作を検出する基準となる基準値を急ブレーキ操作と検出し易い側に変更するものであり、緊急回避ステアリング操作が検出されている間または緊急回避ステアリング操作検出手段で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの間に実行されたブレーキ操作を急ブレーキ操作と判断し易くし、その急ブレーキ操作検出に応じて緊急ブレーキアシスト制御を実行することになる。さらに車両運転者のブレーキ操作前から旋回運動制御手段 4 1 による制御を実行中であるときにはステアリング操作およびブレーキ操作の如何にかかわらずブレーキアクチュエータ 2 5 によるブレーキアシストを禁止することになる。

【 0 0 3 8 】

次にこの第 1 実施例の作用について説明すると、車両運転者の緊急回避ステアリング操作実行中、もしくは車両運転者の緊急回避ステアリング操作実行直後に車両運転者が二次衝突回避のためのブレーキ操作を行なったときには、急ブレーキ操作ではなくてもブレーキアクチュエータ 2 5 によるブレーキアシストが行なわれることになり、車両運転者が緊急回避ステアリング操作に集中していること

で急ブレーキ操作を行い難い状態であってもブレーキ操作によってブレーキアシストを実行するようにして、二次障害物への衝突回避、もしくは二次障害物への衝突エネルギー緩和を図ることができる。

【 0 0 3 9 】

また車両運転者の緊急回避ステアリング操作実行中、もしくは車両運転者の緊急回避ステアリング操作実行直後に車両運転者が二次衝突回避のためのブレーキ操作を行なったときには、急ブレーキ操作ではなくても急ブレーキ操作と判断し易くすることでブレーキアシストアクチュエータ 2 5 によるブレーキアシストを行い易くするので、車両運転者が緊急回避ステアリング操作に集中していることで急ブレーキ操作を行い難い状態であってもブレーキ操作によってブレーキアシストを実行するようにして、二次障害物への衝突回避、もしくは二次障害物への衝突エネルギー緩和を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

さらにブレーキ操作前から旋回運動制御手段 4 1 による制御が実行されている場合には車両運転者のステアリング操作を旋回運動制御手段 4 1 が支援している状態であり、そのような状態でブレーキアクチュエータ 2 5 のブレーキアシストが実行されると、車両の挙動が不安定になったり、旋回運動制御およびブレーキアシスト制御が干渉する問題が生じるが、ブレーキ操作前から旋回運動制御手段 4 1 による制御が実行されているときにはブレーキアシストを実行しないようにしているので、車両の挙動が不安定になったり、旋回運動制御およびブレーキアシスト制御が干渉したりすることを防止することができる。

【 0 0 4 1 】

ところで、上記第 1 実施例では、緊急回避ステアリング操作検出手段 4 2 が、ステアリング操作量検出手段 3 7 で検出されるステアリング操作量と、ステアリング操作速度検出手段 3 8 で検出されるステアリング操作速度とに基づいて、車両運転者の緊急ステアリング操作を検出するようにしたが、パワーステアリング付きの車両にあっては、パワーステアリングアシストモータのモータ回転数に応じた負荷度合と、該アシストモータのモータトルクに応じた負荷度合とに基づいて緊急ステアリング操作を検出するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

また図 9 で示す第 2 実施例のようにステアリング操作量およびステアリング操作速度に基づく緊急回避ステアリング操作域を予め定めたり、図 1 0 で示す第 3 実施例のようにパワーステアリングアシストモータのモータトルクおよびモータ回転数に基づく緊急回避ステアリング操作域を予め定めておき、その緊急回避ステアリング操作域に入るか否かでステアリング操作が緊急回避ステアリング操作かどうかを判断するようにしてもよく、また図 1 1 で示す第 4 実施例のようにブレーキマスタ圧およびブレーキマスタ圧昇圧速度に基づいて急ブレーキ操作と判断する基準となる基準値を定め、緊急回避ステアリング操作時には前記基準値を図 1 1 の破線から実線側に変更することで、急ブレーキ操作と判断し易いようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

さらに車両運転者のブレーキ操作前から旋回運動制御手段 4 1 による制御を実行中であるときには基準値変更手段 4 3 による基準値変更を禁止するようにしてもよく、こうすれば、急ブレーキ操作と判断される可能性が低くなるので、旋回運動制御中のブレーキアシストが極力回避されることになり、それにより車両の挙動が不安定になったり、旋回運動制御およびブレーキアシスト制御が干渉したりすることを防止することができる。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

以上のように請求項 1 および 2 記載の発明によれば、車両運転者が緊急回避ステアリング操作に集中していることで急ブレーキ操作を行い難い状態であってもブレーキ操作によってブレーキアシストを実行するようにして、二次障害物への衝突回避、もしくは二次障害物への衝突エネルギー緩和を図ることができる。

【 0 0 4 6 】

また請求項 3 記載の発明によれば、ブレーキ操作前から旋回運動制御手段による制御が実行されているときにはブレーキアシストを実行しないことにより、車両の挙動が不安定になったり、旋回運動制御およびブレーキアシスト制御が干渉したりすることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施例の車両用ブレーキ装置の構成を示す液圧系統図である。

【図 2】

ブレーキ制御 ECU の構成を示すブロック図である。

【図 3】

ステアリング操作量に応じた回避ステアリング負荷度合を示す図である。

【図 4】

ステアリング操作速度に応じた回避ステアリング負荷度合を示す図である。

【図 5】

急ブレーキ操作状態を判定するための基準値を示す図である。

【図 6】

回避ステアリング負荷に応じたブレーキゲインを示す図である。

【図 7】

ブレーキアシスト制御手順を示すフローチャートである。

【図 8】

サブルーチンのフローチャートである。

【図 9】

第 2 実施例の緊急回避ステアリング判断マップを示す図である。

【図 10】

第 3 実施例の緊急回避ステアリング判断マップを示す図である。

【図 11】

第 4 実施例での急ブレーキ操作状態を判定するための基準値を示す図である。

【符号の説明】

25・・・ブレーキアクチュエータ

3 1 . . . ブレーキ操作検出手段としてのブレーキ操作量検出手段

3 9 . . . 旋回運動目標値決定手段

4 0 . . . 旋回運動実際値検出手段

4 1 . . . 旋回運動制御手段

4 2 . . . 緊急回避ステアリング操作検出手段

4 3 . . . 基準値変更手段

4 4 . . . 急ブレーキ操作検出手段

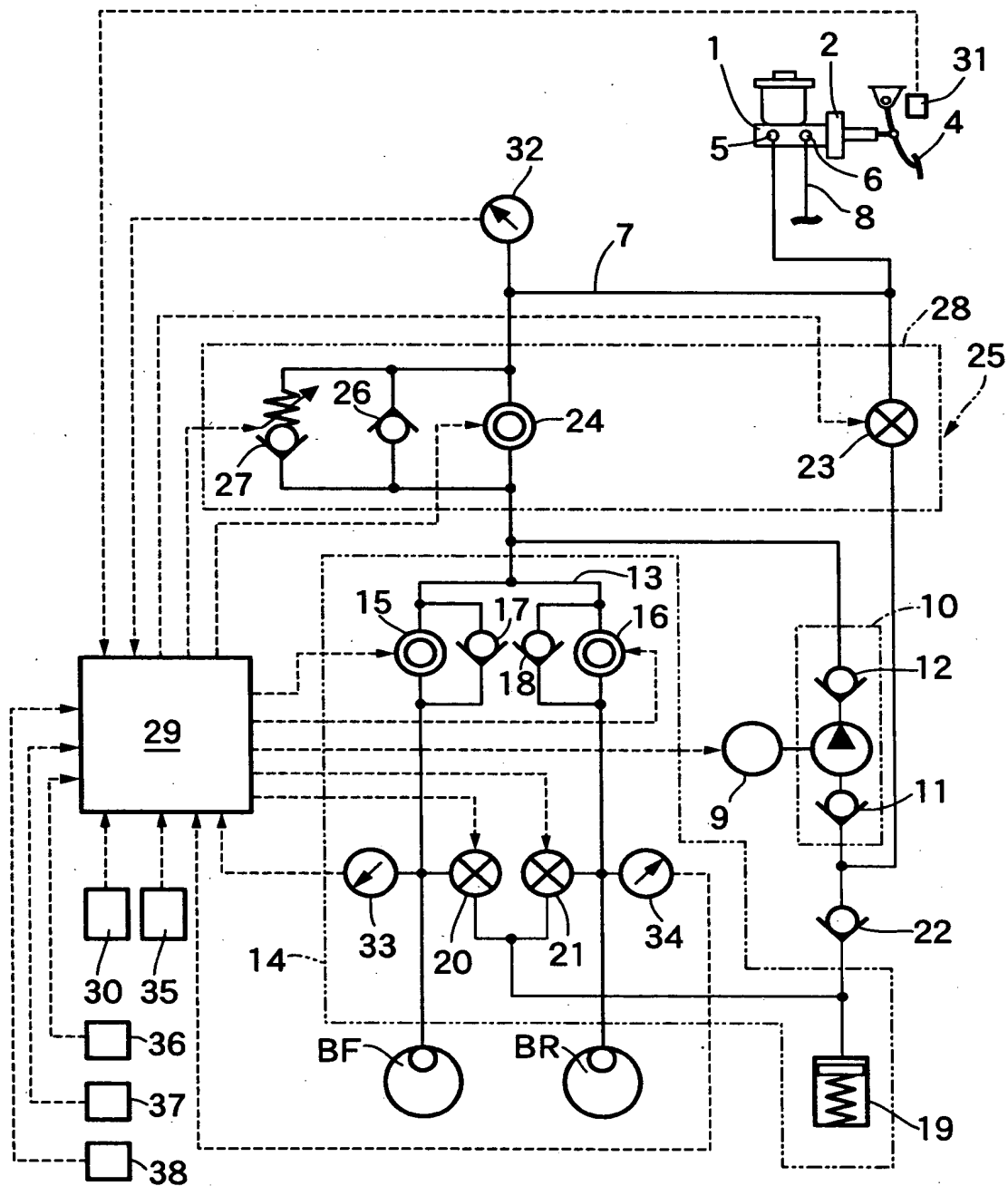
4 7 . . . アクチュエータ制御手段

B F , B R . . . 車輪ブレーキ

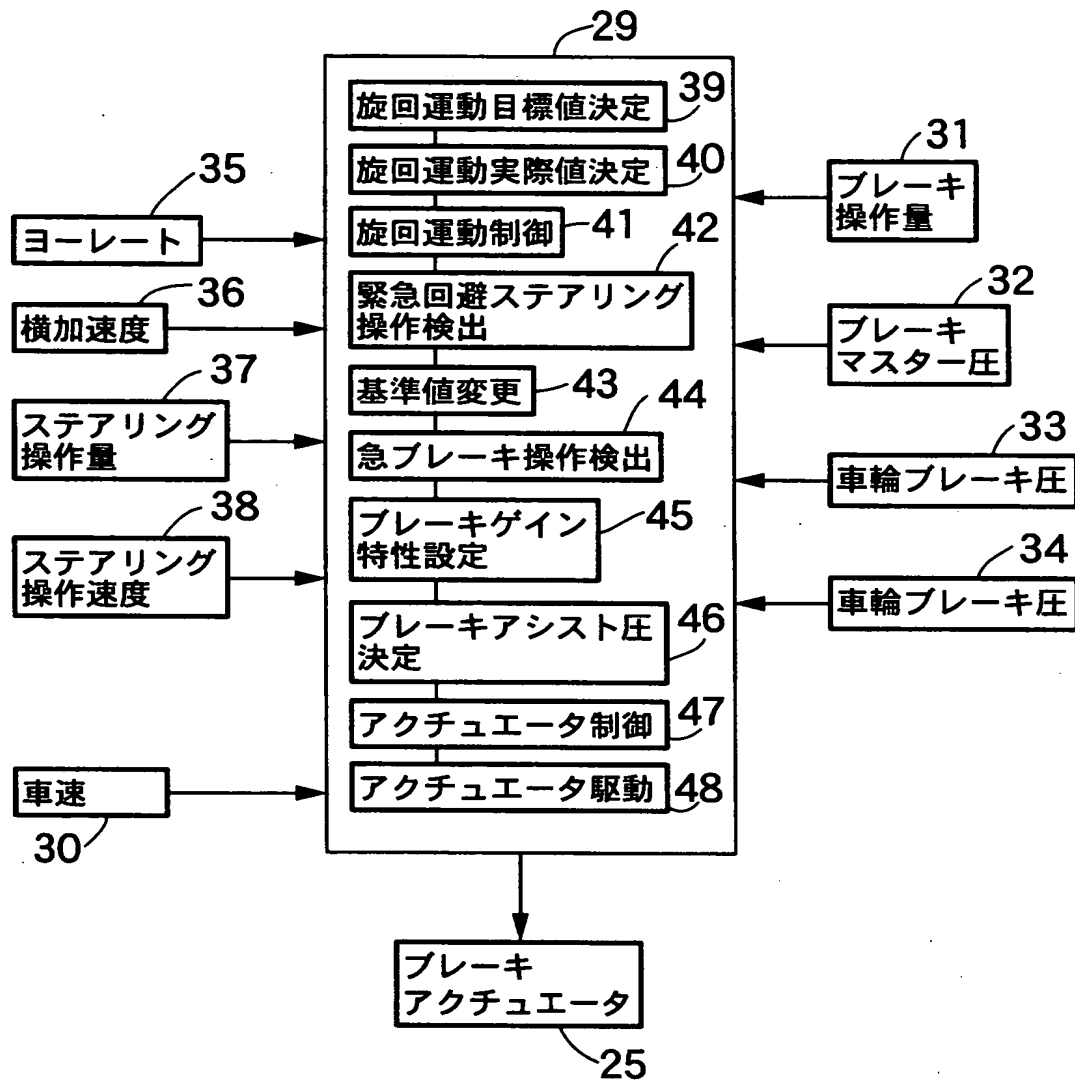
【書類名】

凶面

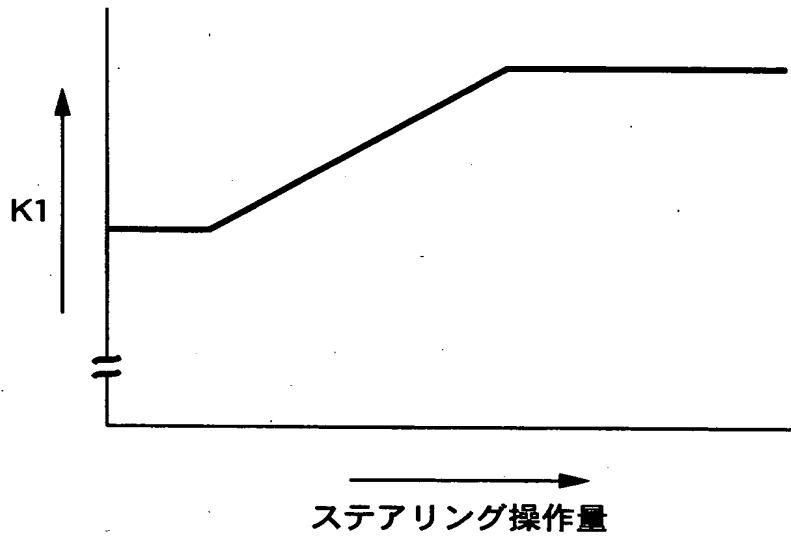
【図 1】



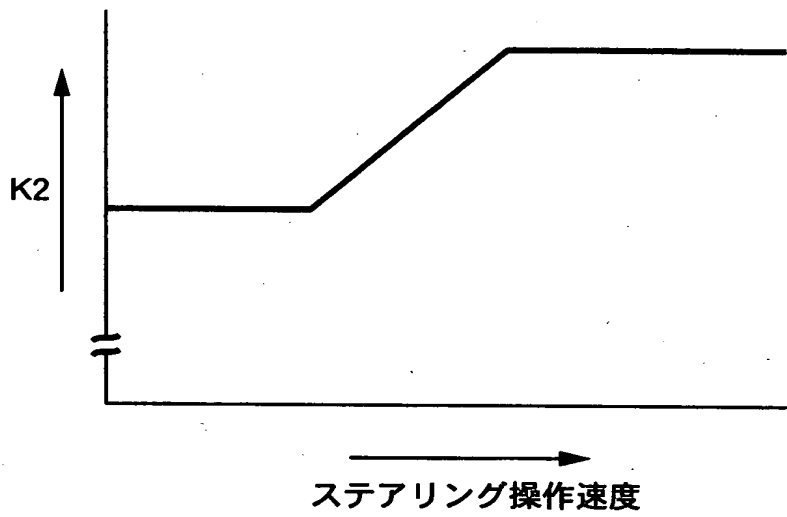
【図 2】



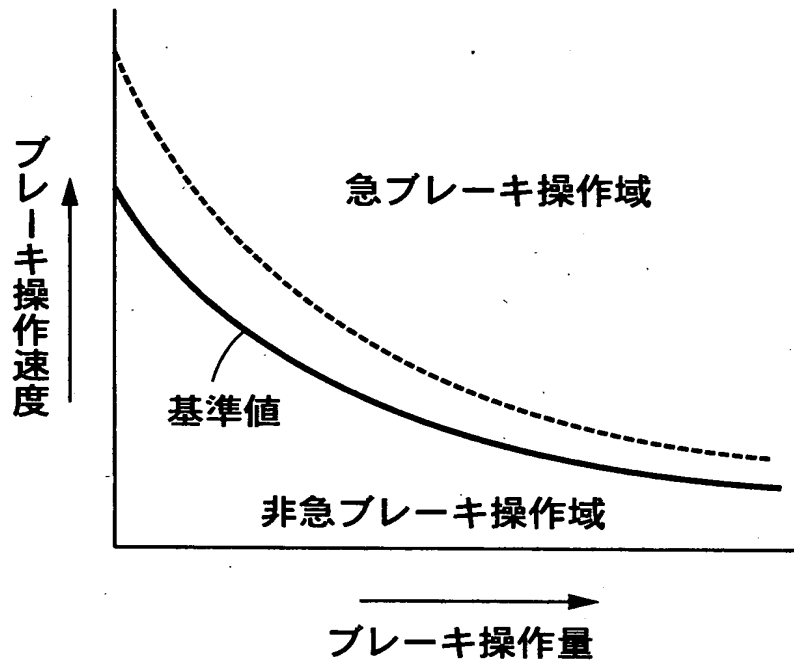
【図 3】



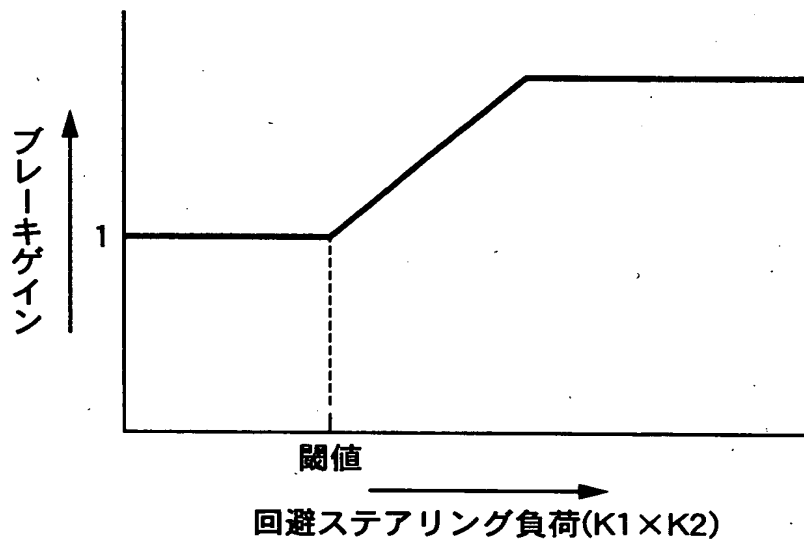
【図 4】



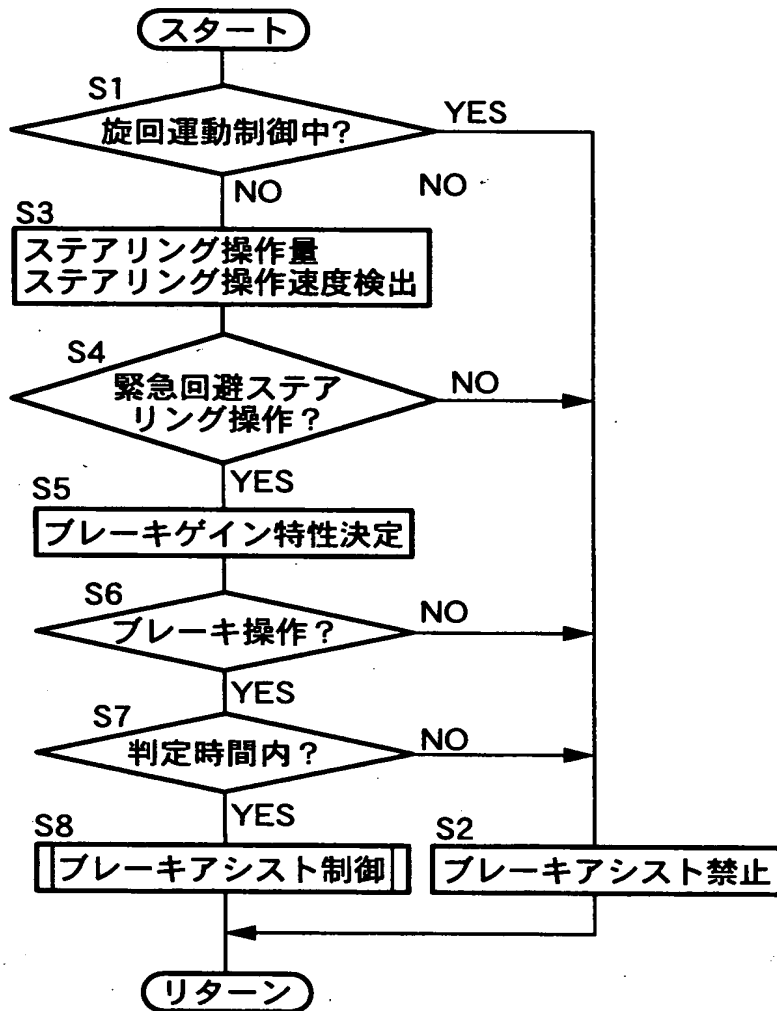
【図 5】



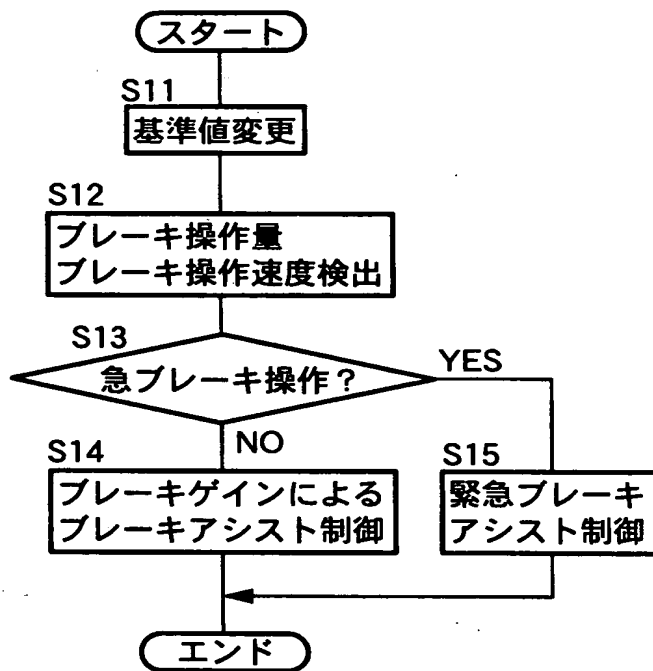
【図 6】



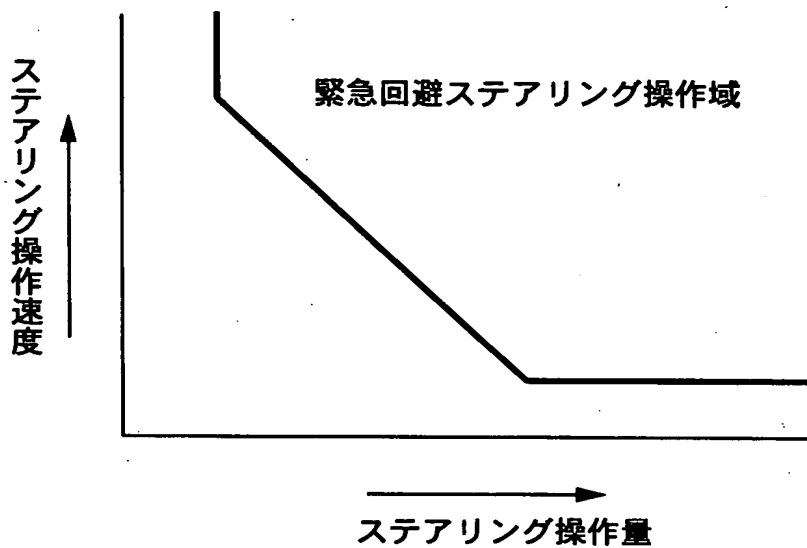
【図 7】



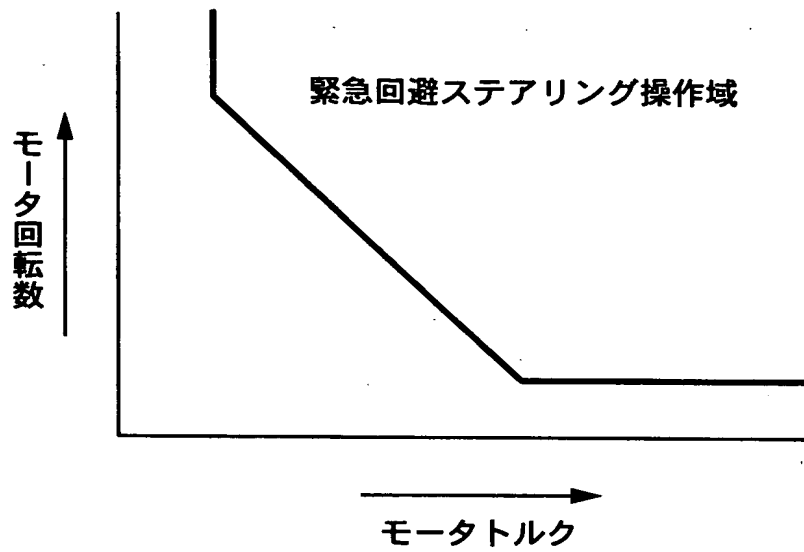
【図 8】



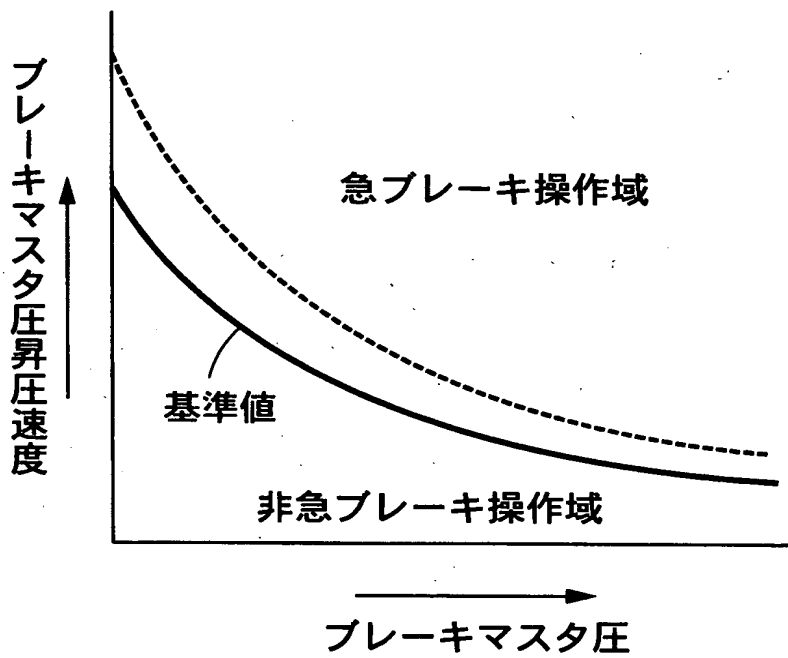
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】車両運転者のブレーキ操作入力に対して車輪ブレーキが発揮するブレーキ力を非アシスト時に比べて増大させるブレーキアシストを可能としたブレーキアクチュエータを備える車両用ブレーキ装置において、緊急回避ステアリング操作による一次障害物への衝突回避後に現れる二次障害物への衝突回避もしくは衝突エネルギー軽減を可能とする。

【解決手段】緊急回避ステアリング操作検出手段 4 2 で緊急回避ステアリング操作が検出されている間または緊急回避ステアリング操作検出手段 4 2 で緊急回避ステアリング操作が検出されてから検出終了後に所定時間が経過するまでの間に、ブレーキ操作検出手段 3 1 がブレーキ操作を検出するのに応じてブレーキアシストを行なうようにブレーキアクチュエータ 2 5 の作動がアクチュエータ制御手段 4 7 で制御される。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社